

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

COPY

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **10097199 A**(43) Date of publication of application: **14.04.98**

(51) Int. Cl.

G09F 9/00**G02B 6/00****G02F 1/1335****G02F 1/1335**(21) Application number: **08250721**(22) Date of filing: **20.09.96**(71) Applicant: **SHARP CORP**(72) Inventor: **HASHIMOTO YOSHITO
MIZUSHIMA SHIGEMITSU**(54) **DIFFUSED LIGHT TRANSMISSION PLATE,
SOURCE OF BACKLIGHT, AND LIQUID CRYSTAL
DISPLAY DEVICE**

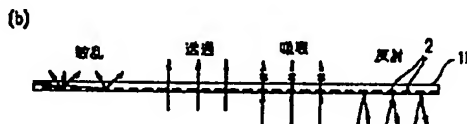
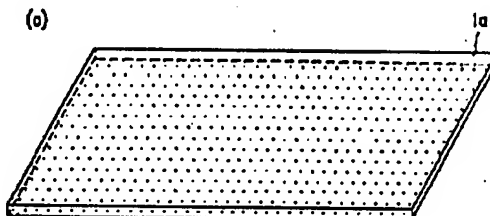
material is formed.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a liquid crystal display device which can be manufactured without any change in a conventional manufacturing process of liquid crystal panel and can vary an angle of view with only one sheet of liquid crystal cell provided, and also to provide a suitable source of back-light which can control a view angle characteristic of a liquid crystal display device by varying an optical characteristic, and a defused light transmission plate suitable for use of the source of back-light.

SOLUTION: A diffused light transmission plate 1a has a configuration of a transparent board and is used with a side of minute ruggedness formed on the surface faced to a side of incident light, and has such a characteristic due to the ruggedness as it hardly defuses incident light directly from the bottom but scatters incident light from the side face. On a defused light transmission plate 1b, a scattering material 2 is patterned in a dot matrix form, and under the scattering material 2, a reflecting material, or a light absorbing



BEST AVAILABLE COPY

(51) Int.Cl.⁶
 G 0 9 F 9/00 3 3 6
 G 0 2 B 6/00 3 0 1
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0

F I
 G 0 9 F 9/00 3 3 6
 G 0 2 B 6/00 3 0 1
 G 0 2 F 1/1335 5 3 0

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平8-250721

(22) 出願日 平成8年(1996) 9月20日

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 橋本 義人

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(72) 発明者 水嶋 繁光

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

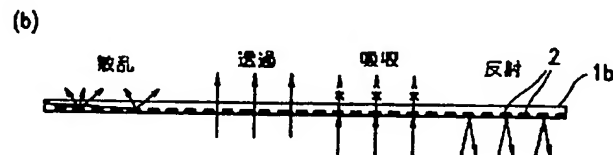
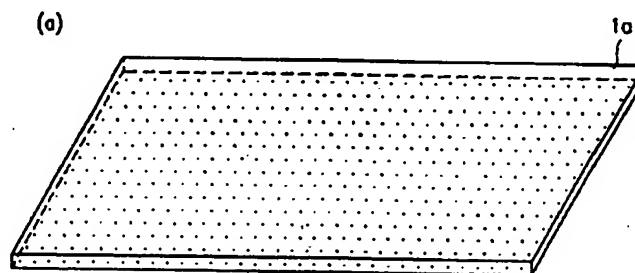
(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

(54) 【発明の名称】 拡散導光板、バックライト光源および液晶表示装置

(57) 【要約】

【課題】 従来の液晶パネル製造プロセスを何ら変更する事なく製造でき、液晶セルを1枚しか備えてなくとも視野角特性を可変することのできる液晶表示装置を提供する。また、光学特性を可変することにより液晶表示装置の視野角特性を制御することができる好適なバックライト光源、およびそのバックライト光源に好適に用いることが可能な拡散導光板を提供する。

【解決手段】 拡散導光板1 aは透明板からなり、その表面に形成した微小な凹凸側を光入射側にして使用され、凹凸の存在により、真下からの入射光に対してはほとんど拡散せずに、側面からの入射光に対して散乱するような散乱特性を持つ。拡散導光板1 bは透明板に散乱物質2がドットマトリックス状にパターンニングされ、散乱物質2の下面には反射物質または光吸収物質が形成されている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 光入射側広面と光出射側広面の2広面を有する透明板の該光入射側広面の表面が微小な凹凸に形成され、該凹凸表面により透明板の側面から入射した光を光出射側広面側へ散乱させて出射し、該透明板の光入射側広面に垂直に入射した光をほぼ拡散させずに透過させる拡散導光板。

【請求項2】 光入射側広面と光出射側広面の2広面を有する透明板に、該透明板の広面に沿って散乱物質からなるパターンがドットマトリックス状に形成され、かつ、該パターンにおける該透明板の光入射側広面側に光吸収または反射させる第2物質が設けられた構成であって、該透明板の側面から入射した光を該散乱物質が光出射側広面側へ散乱させて出射し、該透明板の光入射側広面に入射した光のうち該第2物質に当たらない光をそのまま透過させると共に該第2物質に当たる光を反射または吸収する拡散導光板。

【請求項3】 請求項1または2に記載の拡散導光板と、

該拡散導光板の光入射側広面側に設けられ、光の集光性を高めるために該拡散導光板の方向にのみ光を透過する遮光スリットフィルムと、

該遮光スリットフィルムの該拡散導光板とは反対側に設けられた導光板と、

該拡散導光板および導光板の少なくとも一方の側面に光を照射する光源とを具備するバックライト光源。

【請求項4】 前記拡散導光板および前記導光板が共にくさび形に形成され、該拡散導光板の薄い側と該導光板の厚い側とが同じ側に位置し、該拡散導光板の厚い側と該導光板の薄い側とが同じ側に位置するようになっている請求項3に記載のバックライト光源。

【請求項5】 前記光源からの光を、前記拡散導光板の側面に、または、前記導光板の側面に照射させるように、該光源の照射方向を切り換える手段を有する請求項3に記載のバックライト光源。

【請求項6】 前記光源からの光を、前記拡散導光板の側面に、または、前記導光板の側面に照射させるように、該光源の位置を該拡散導光板と該導光板との間で移動させる手段を有する請求項3に記載のバックライト光源。

【請求項7】 前記拡散導光板の側面の少なくとも一方に第1光源が、前記導光板の側面の少なくとも一方に第2光源が設けられ、該第1光源と該第2光源をオンオフ制御することにより、光を該拡散導光板の側面に、または、該導光板の側面に照射させる構成となっている請求項3または4に記載のバックライト光源。

【請求項8】 液晶表示素子に表示用の光を照射する光源に、請求項3乃至7のいずれか一つに記載のバックライト光源を用いている液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、液晶表示装置に用いられるバックライト光源、そのバックライト光源に用いられる拡散導光板、および、表示画面の視野角特性を正面からしか認識できない状態と、正面以外からでも認識できる状態とを可変することができる液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】上述した液晶表示装置は、一般に、時計や電卓などの数値セグメント型表示装置に広く用いられている。液晶表示装置の一部を構成する液晶表示素子の透光性基板には、薄膜トランジスタなどの能動素子が、液晶に電圧を印加する画素電極を選択するスイッチング手段として形成されている。更に、カラー表示の場合には、赤色、緑色、青色などのカラーフィルター層がカラー表示手段として設けられている。

【0003】かかる構成の液晶表示装置は、液晶のツイスト角に応じて以下のような方式のものが知られている。

【0004】(a) 液晶分子のツイスト角を 90° にねじれ配向させたアクティブ駆動型ツイストネマティック(Twisted Nematic:以下「TN」と略称)液晶表示方式

(b) 液晶分子のツイスト角を 90° 以上とすることによって透過率液晶印加電圧特性の鋭い急峻性を利用したマルチプレックス駆動型スーパーツイステッドネマティック(Super Twisted Nematic:以下「STN」と略称)液晶表示方式

これらの方式の液晶表示装置が、最近では、その薄型・軽量・低消費電力といった特徴を活かして、ワードプロセッサまたはノートブック型パーソナルコンピュータのディスプレイや携帯TV、カーナビゲーション用TVといった分野において、急速な進展が図られている。将来的には、このような携帯性に優れた液晶表示装置の進展により、様々な画像やデータが公然と氾濫するようになることが予測され、画像やデータに関する個人のプライバシーの保護が重要になってくると思われる。

【0005】ところで、以上述べたような従来の液晶表示装置では、一般的に、液晶分子の持つ旋光性または複屈折性により、ツイスト角度と視野角の相対的な角度によって、視野角依存性が大きいのが現状である。この点に関し、さまざまな方法で、輝度、色相またはコントラスト比につき視野角依存性の少ない液晶表示装置が開発されてきている。

【0006】しかしながら、視野角依存性を少なくすることは、図8のように、本人以外に外部観察者にも画像が見えてしまう。この場合には、先にも述べたように画像やデータに関する個人のプライバシーを保護する事について、その画像やデータを本人以外の誰にも見られないときには、好ましくないという事になってしま

う。

【0007】この問題を解決するために、図9のように、表示画像の視野角特性を本人だけが認識できる状態に、また、図8のようにまわりの外部観察者にも認識できる状態に、簡単に状態を可変するといった方式の視野角制御型表示装置が提案されている（特開平5-108023）。この表示装置は、自分以外の観察者に画像が認識されるのをスイッチ操作で簡単に防止すべく、表示用TN液晶セルに光シャッター用TN液晶セルを付加した構成となっている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、この提案の表示装置においては、液晶セルが2枚必要という事に加えて、偏光子を合計3枚使用することを要し、従来のTN液晶表示装置やSTN液晶表示装置と比較して、液晶パネルの製造プロセスが増えるという欠点がある。また、液晶セルを2枚、偏光子を3枚使用するため、光のロスが大きく、利用効率が低くなるという欠点もある。

【0009】本発明は、このような従来技術の課題を解決すべくなされたものであり、従来の液晶パネル製造プロセスを何ら変更する事なく製造でき、液晶セルを1枚しか備えてなくとも視野角特性を可変することのできる液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0010】また、本発明は、光学特性を可変することにより液晶表示装置の視野角特性を制御することができる好適なバックライト光源、およびそのバックライト光源に好適に用いることが可能な拡散導光板を提供することを他の目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1の拡散導光板は、光入射側広面と光出射側広面の2広面を有する透明板の該光入射側広面の表面が微小な凹凸に形成され、該凹凸表面により透明板の側面から入射した光を光出射側広面側へ散乱させて出射し、該透明板の光入射側広面に垂直に入射した光をほぼ拡散させずに透過させるので、そのことにより上記目的が達成される。

【0012】本発明の請求項2の拡散導光板は、光入射側広面と光出射側広面の2広面を有する透明板に、該透明板の広面に沿って散乱物質からなるパターンがドットマトリックス状に形成され、かつ、該パターンにおける該透明板の光入射側広面側に光吸収または反射させる第2物質が設けられた構成であって、該透明板の側面から入射した光を該散乱物質が光出射側広面側へ散乱させて出射し、該透明板の光入射側広面に入射した光のうち該第2物質に当たらない光をそのまま透過させると共に該第2物質に当たる光を反射または吸収するので、そのことにより上記目的が達成される。

【0013】本発明の請求項3のバックライト光源は、請求項1または2に記載の拡散導光板と、該拡散導光板

の光入射側広面側に設けられ、光の集光性を高めるために該拡散導光板の方向にのみ光を透過する遮光スリットフィルムと、該遮光スリットフィルムの該拡散導光板とは反対側に設けられた導光板と、該拡散導光板および導光板の少なくとも一方の側面に光を照射する光源とを具備し、そのことにより上記目的が達成される。

【0014】本発明の請求項4のバックライト光源は、請求項3に記載のバックライト光源において、前記拡散導光板および前記導光板が共にくさび形に形成され、該拡散導光板の薄い側と該導光板の厚い側とが同じ側に位置し、該拡散導光板の厚い側と該導光板の薄い側とが同じ側に位置するようになっていることを特徴とする。本発明の請求項5のバックライト光源は、請求項3に記載のバックライト光源において、前記光源からの光を、前記拡散導光板の側面に、または、前記導光板の側面に照射させるように、該光源の照射方向を切り換える手段を有することを特徴とする。

【0015】本発明の請求項6のバックライト光源は、請求項3に記載のバックライト光源において、前記光源からの光を、前記拡散導光板の側面に、または、前記導光板の側面に照射させるように、該光源の位置を該拡散導光板と該導光板との間で移動させる手段を有することを特徴とする。

【0016】本発明の請求項7のバックライト光源は、請求項3または4に記載のバックライト光源において、前記拡散導光板の側面の少なくとも一方に第1光源が、前記導光板の側面の少なくとも一方に第2光源が設けられ、該第1光源と該第2光源をオンオフ制御することにより、光を該拡散導光板の側面に、または、該導光板の側面に照射させる構成となっていることを特徴とする。

【0017】本発明の請求項8の液晶表示装置は、液晶表示素子に表示用の光を照射する光源に、請求項3乃至7のいずれか一つに記載のバックライト光源を用いており、そのことにより上記目的が達成される。

【0018】以下に、本発明の作用を説明する。

【0019】請求項1に記載の発明に係る拡散導光板は、光入射側広面と光出射側広面の2広面を有する透明板の該光入射側広面の表面が微小な凹凸に形成されているので、透明板の側面からの入射光はその凹凸により拡散されて光出射側広面より出射する。また、光入射側広面に垂直に入射した光はほとんど拡散せずに透過することとなる。その微小な凹凸としては、透明板の表面に形成したなし地模様がその一例に挙げられる。

【0020】請求項2に記載の発明に係る拡散導光板は、ドットマトリックスパターンに配された散乱物質の光入射側広面側に光を吸収もしくは反射する第2物質が設けられているので、透明板の側面から入射した光を前記散乱物質が光出射側広面側へ散乱させて出射させ、また、透明板の光入射側広面に入射した光のうち前記第2物質に当たらない光はそのまま透過し、該第2物質に当

たる光は反射または吸収される。

【0021】請求項3に記載の発明に係るバックライト光源は、上述した拡散導光板の光入射側広面側に、光の集光性を高めるために拡散導光板の方向にのみ光を透過する遮光スリットフィルムが設けられ、遮光スリットフィルムの拡散導光板とは反対側に導光板が設けられており、光源が拡散導光板および導光板の少なくとも一方の側面に光を照射するので、光源からの光が拡散導光板の側面に入射する場合は、上述したように透明板の光出射側広面側へ散乱される。また、光源からの光が導光板の側面に入射する場合は、その入射した光は遮光スリットフィルムにより拡散導光板へ垂直に進み、上述したように拡散導光板にて透過するか、または透過もしくは反射・吸収される。よって、光源からの光を遮光導光層に入射させるか拡散導光層に入射させるかを選択することにより、透過光の可視角の狭い状態と広い状態を切り替えることができる。

【0022】請求項4に記載の発明に係るバックライト光源は、前記導光板と拡散導光板とをくさび型にすると共に反対向きにして積層させてあるので、厚みが低減される。また、これを組み込んだ液晶表示装置も薄型化される。

【0023】請求項5に記載の発明に係るバックライト光源は、光源の照射方向を切り替える手段を用いているので、その切り替え手段により導光板にのみ光が入射するようにすれば正面にしか光が透過せず、拡散導光板にのみ光が入射するようにすれば正面以外の方向にも光が拡散される。

【0024】請求項6に記載の発明に係るバックライト光源は、光源の位置を導光板と拡散導光板との間で移動させる手段を有するので、その移動により導光板にのみ光が入射するようにすれば正面にしか光が透過せず、拡散導光板にのみ光が入射するようにすれば正面以外の方向にも光が拡散される。

【0025】請求項7に記載の発明に係るバックライト光源は、導光板の側面と拡散導光板の側面との各々に2つの光源を備え、これら光源をオンオフ制御するので、導光板側の光源のみ点灯している状態では正面にしか光が透過せず、拡散導光板側の光源のみ点灯している状態では正面以外の方向にも光が拡散される。

【0026】請求項8に記載の発明に係る液晶表示装置は、上述した種々のバックライト光源を備えているので、上述したように遮光導光板にのみ光を入射させる状態と、導光板にのみ光を入射させる状態とに切り替えることができ、それ故に表示装置の正面方向にのみ画像が認識できる状態と、正面以外の方向にも画像が認識できる状態の切り替えをすることができる。

【0027】

【発明の実施の形態】以下に、本発明の実施形態を説明する。

【0028】（実施形態1）図1（a）は、本実施形態に係る拡散導光板を表す斜視図である。

【0029】この拡散導光板1aは、厚さ数mm程度の高分子樹脂、たとえばアクリル樹脂製の透明板からなり、その表面には微小な凹凸、たとえばなし地模様が金型成型などによって形成されている。この拡散導光板にあっては、なし地模様を有する表面側を光入射側にして使用され、なし地模様の存在により、真下からの入射光に対してはほとんど拡散せずに、側面からの入射光に対しては散乱するような散乱特性を持つ。

【0030】（実施形態2）図1（b）は、本実施形態に係る拡散導光板を表す正面図である。

【0031】この拡散導光板1bは、厚さ数mm程度の高分子樹脂、たとえばアクリル樹脂製の透明板からなり、その表面または内部には白色散乱物質2がドットマトリックス状にパターンニングされていて、白色散乱物質2の下面には反射物質または光吸収物質（共に図示せず）がコーティングするなどして形成されている。前記白色散乱物質2としては、たとえば微小なガラスビーズ等からなる高屈折率を有する樹脂等の材料が用いられる。

【0032】この拡散導光板1bにあっては、図1

（b）より理解されるように、反射物質または光吸収物質が設けられた側の表面を光入射側（図示例では下側）にして使用され、散乱物質2の無い透光部へ下方から入射した光はそのまま真上に透過して行き、散乱物質2の下部に当たる光は前記反射物質または前記光吸収物質にて反射または吸収される。また、蛍光管などの光源から透明板の側面に入射した光は散乱物質2により拡散して光出射側（図示例では上側）より出射する。

【0033】（実施形態3）図2は、図1（a）または（b）で示した拡散導光板を組み込んだバックライト光源を備える液晶表示装置を表す正面図である。

【0034】このバックライト光源は、従来より知られる導光板9の両側側面に各々光源としての蛍光管8、8が設けられ、導光板9の上面に散乱シート7が、更にその上面に光を集光させるためのプリズムシート6が配されている。この部分は、従来のバックライト光源の構成と何ら変わりなく、通常よく用いられる構成である。更に、プリズムシート6の上面には、正面方向にしか光を透過しないような可視角度が左右方向において $10^{\circ} \sim 20^{\circ}$ 程度の遮光スリットフィルム5が設けられ、遮光スリットフィルム5の上面には、図1（a）または図1（b）で示した拡散導光板1a（または1b）が設けられている。この拡散導光板1a（または1b）の両側側面には、各々光源としての蛍光管3、3が設けられている。

【0035】このように構成されたバックライト光源に対し、その拡散導光板1aまたは1bの上に、偏光板12にて両側が挟持された液晶表示素子4が設けられて、

本発明に係る液晶表示装置が構成されている。

【0036】この例に従えば、図3(a)に示すように、蛍光管3をオフ、蛍光管8をオンにしたとき、蛍光管8からの出射光は、導光板9、散乱シート7およびプリズムシート6を順次経て、遮光スリットフィルム5を通過する際にカットされて左右方向に可視角度 10° から 20° に狭角化した光となる。この光は、真下から拡散導光板1a(または1b)を通過してもほとんど拡散せず、左右方向に可視角度 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 程度に狭角化した光のまま液晶表示素子4を透過して行く。このため、正面方向にしか光が抜けて行かず、結果として、左右方向において $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 程度しか画像認識ができない状態(狭視野角状態)となる。図3(b)は、その狭視野角状態のときの左右方向における輝度分布を示すグラフであり、横軸に視野角($^{\circ}$)をとり、縦軸に輝度(cd/m^2)をとっている。

【0037】一方、図4(a)に示すように、蛍光管3をオン、蛍光管8をオフにしたときは、拡散導光板1a(または1b)にて光が拡散されるため、正面以外の方向にも液晶表示素子4を光が透過して行き、その結果、左右方向において 80° 以上といった広い角度で画像認識が可能な状態(広視野角状態)となる。図4(b)は、その広視野角状態のときの左右方向における輝度分布を示すグラフであり、横軸および縦軸は図3(b)と同様としている。

【0038】上記輝度分布グラフである図3(b)と図4(b)とを比較しても分かるように、図3(b)に示す狭視野角状態では、左右方向 $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ 以上の範囲では液晶表示素子4を光が透過してこないため、画面が真っ暗にしか見え、画像認識ができない状態となる。一方、図4(b)に示す広視野角状態では、左右方向において広い角度範囲での画像認識が可能な状態となる。

【0039】なお、本実施形態では左右方向における角度範囲を広くまたは狭くなるようにしているが、上下方向においてその角度範囲を広くまたは狭くなるようにしてもよいことはもちろんである。

【0040】(実施形態4)図5は、本実施形態に係る液晶表示装置を示す正面図である。

【0041】この液晶表示装置は、導光板9および、拡散導光板1a(または1b)が、各々くさび型に形成され、導光板9の厚い側を拡散導光板の薄い側に、導光板9の薄い側を拡散導光板の厚い側に位置させるようにして組み合わせた構成となっている。他の構成は、実施形態3の液晶表示装置と同様となっている。

【0042】この液晶表示装置においても、実施形態3で説明した原理と同様に、それぞれの蛍光管3、8のオン、オフの切り替えにより、画像認識の広視野角化・狭視野角化の切り替えが可能となる。この場合、実施形態3の液晶表示装置と比較しても効率よく薄くすることができる。

【0043】(実施形態5)図6は、本実施形態に係る液晶表示装置を示す正面図である。

【0044】この液晶表示装置は、バックライト光源の部分に特徴があり、光源11の反射シート11aにルーバー機能を持たせている。よって、その反射シート11aを所定の角度範囲で回転させて光源11からの照射方向を変えることにより、拡散導光板1a(または1b)に光を入射させるか、従来の導光板9に光を入射させるかの切り替えを行い、画像認識の広視野角化・狭視野角化の切り替えが可能となる。

【0045】(実施形態6)図7は、本実施形態に係る液晶表示装置を示す正面図である。

【0046】この液晶表示装置においても、バックライト光源の部分に特徴があり、光源としての蛍光管13の位置を上下に移動させる構成となっている。よって、蛍光管13を上下に移動させることにより、拡散導光板1a(または1b)に光を入射させるか、従来の導光板9に光を入射させるかの切り替えを行い、画像認識の広視野角化・狭視野角化の切り替えが可能となる。

【0047】なお、上述した実施形態における液晶表示装置としては、液晶表示素子4はTN液晶セルに限らず、総ての透過型モードの液晶セルに対して適用できる。

【0048】

【発明の効果】以上詳述したように、請求項1に記載の発明に係る拡散導光板にあっては、光入射側広面と光出射側広面の2広面を有する透明板の該光入射側広面の表面が微小な凹凸に形成されているので、透明板の側面からの入射光をその凹凸により拡散させて光出射側広面より出射させ、また、光入射側広面に垂直に入射した光をほとんど拡散せずに透過させることができるため、出射される光の角度の切り替えが可能となる。

【0049】また、請求項2に記載の発明に係る拡散導光板にあっては、ドットマトリックスパターンに配された散乱物質の光入射側広面側に光を吸収もしくは反射する第2物質が設けられているので、透明板の側面から入射した光を前記散乱物質が光出射側広面側へ散乱させて出射させ、また、透明板の光入射側広面に入射した光のうち前記第2物質に当たらない光をそのまま透過させ、該第2物質に当たる光を反射または吸収させることができるため、出射される光の角度の切り替えが可能となる。

【0050】請求項3に記載の発明に係るバックライト光源は、上述した拡散導光板の光入射側広面側に、光の集光性を高めるために拡散導光板の方向にのみ光を透過する遮光スリットフィルムが設けられ、遮光スリットフィルムの拡散導光板とは反対側に導光板が設けられており、光源が拡散導光板および導光板の少なくとも一方の側面に光を照射するので、光源からの光を拡散導光板の側面に入射させる場合は、上述したように透明板の光出

射側広面側へ散乱させ、また、光源からの光を導光板の側面に入射させる場合は、その入射した光を遮光スリットフィルムにより拡散導光板へ垂直に進ませ、上述したように拡散導光板にて透過させるか、または透過もしくは反射・吸収させるため、光源からの光を遮光導光層に入射させるか拡散導光層に入射させるかを選択することにより、透過光の可視角の狭い状態と広い状態を切り替えることができる。

【0051】請求項4に記載の発明に係るバックライト光源は、前記導光板と拡散導光板とをくさび型にすると共に反対向きにして積層させてあるので、厚みを低減でき、また、これを組み込んだ液晶表示装置も薄型化できる。

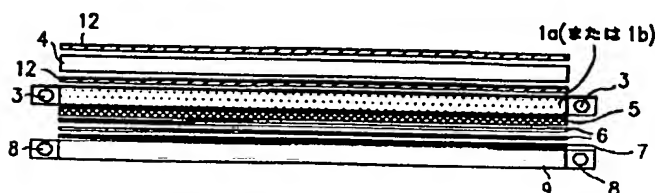
【0052】請求項5に記載の発明に係るバックライト光源は、光源の照射方向を切り替える手段を用いているので、その切り替え手段により導光板にのみ光が入射するようにすれば正面にしか光が透過せず、拡散導光板にのみ光が入射するようにすれば正面以外の方向にも光が拡散される。

【0053】請求項6に記載の発明に係るバックライト光源は、光源の位置を導光板と拡散導光板との間で移動させる手段を有するので、その移動により導光板にのみ光が入射するようにすれば正面にしか光を透過させず、拡散導光板にのみ光が入射するようにすれば正面以外の方向にも光を拡散させることができる。

【0054】請求項7に記載の発明に係るバックライト光源は、導光板の側面と拡散導光板の側面との各々に2つの光源を備え、これら光源をオンオフ制御するので、導光板側の光源のみ点灯している状態では正面にしか光を透過させず、拡散導光板側の光源のみ点灯している状態では正面以外の方向にも光を拡散させることができる。

【0055】請求項8に記載の発明に係る液晶表示装置は、上述した種々のバックライト光源を備えているので、上述したように遮光導光板にのみ光を入射させる状態と、導光板にのみ光を入射させる状態とに切り替えることができ、それ故に表示装置の正面方向にのみ画像が認識できる状態と、正面以外の方向にも画像が認識できる状態の切り替えをすることができるので、従来の液晶パネル製造プロセスを何ら変更する事なく製造でき、液晶セルを1枚しか備えてなくとも視野角特性を可変する

【図2】



ことのできる。また、本発明の液晶表示装置は、従来のように液晶セルを2枚、偏光板を3枚必要としていたものに対し、その枚数が少ないので、光ロスを抑制でき、光の利用効率の向上により明るい画像が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】(a)は実施形態1に係る拡散導光板を表す斜視図であり、(b)は実施形態2に係る拡散導光板を表す正面図である。

【図2】図1(a)または(b)で示した拡散導光板を組み込んだバックライト光源を備える実施形態3の液晶表示装置を表す正面図である。

【図3】(a)は実施形態3の液晶表示装置において狭視野角状態で表示する時の光の透過の様子を表す図であり、(b)はその狭視野角状態のときの左右方向における輝度分布を示すグラフであり、横軸に視野角(°)をとり、縦軸に輝度(cd/m^2)をとっている。

【図4】(a)は実施形態3の液晶表示装置において広視野角状態で表示する時の光の透過の様子を表す図であり、(b)はその広視野角状態のときの左右方向における輝度分布を示すグラフであり、横軸に視野角(°)をとり、縦軸に輝度(cd/m^2)をとっている。

【図5】実施形態4に係る液晶表示装置を示す正面図である。

【図6】実施形態5に係る液晶表示装置を示す正面図である。

【図7】実施形態6に係る液晶表示装置を示す正面図である。

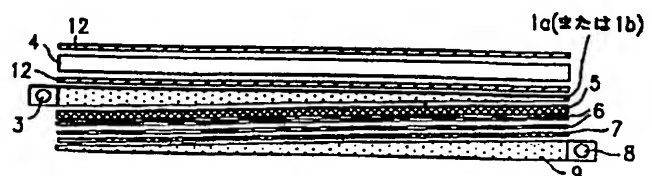
【図8】視野角特性の広い状態を表す模式図である。

【図9】視野角特性の狭い状態を表す模式図である。

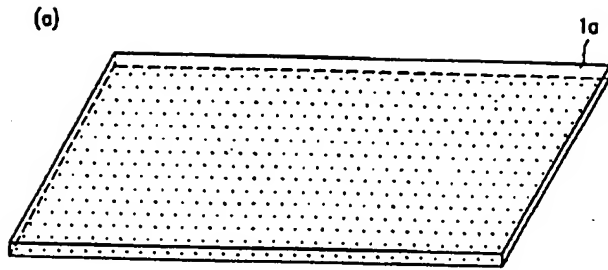
【符号の説明】

- 1 a、1 b 拡散導光板
- 2 散乱物質
- 3、8、13 蛍光管
- 4 液晶表示素子
- 5 遮光スリットフィルム
- 6 プリズムシート
- 7 散乱シート
- 9 導光板
- 11 光源
- 11 a 反射シート
- 12 偏光板

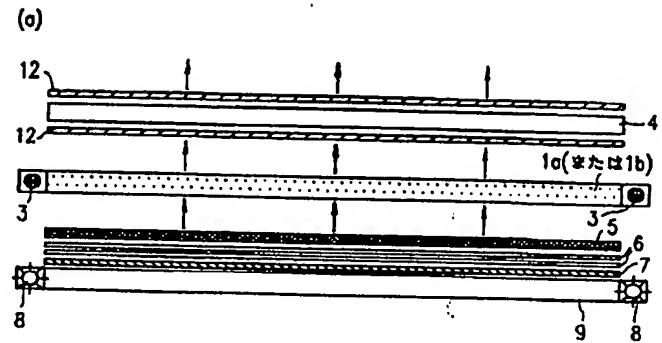
【図5】



【図1】



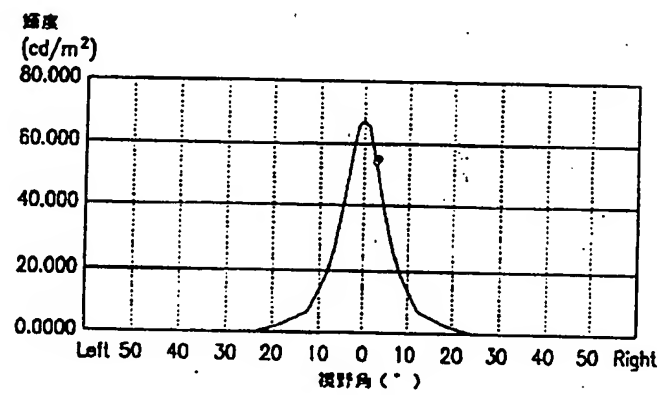
【図3】



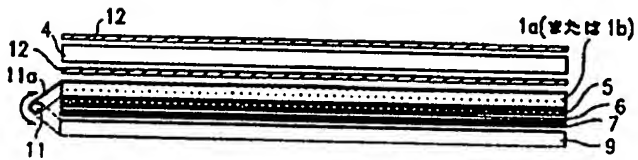
(b)



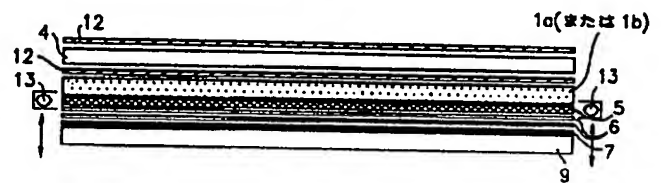
(b)



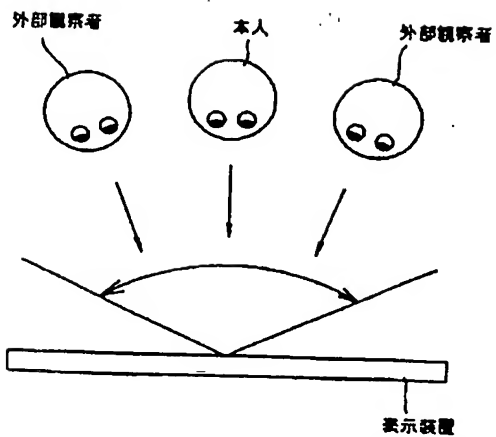
【図6】



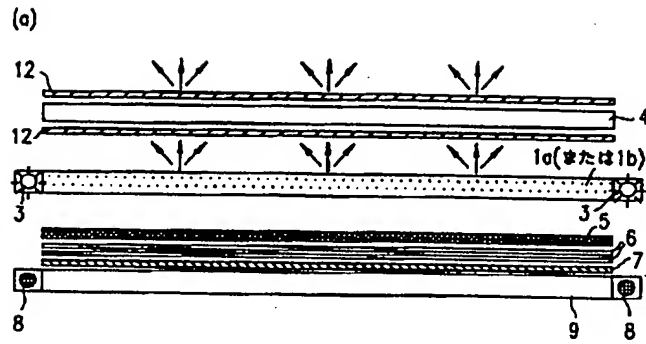
【図7】



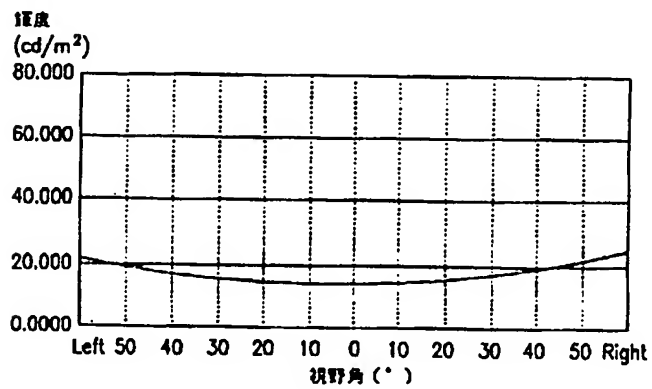
【図8】



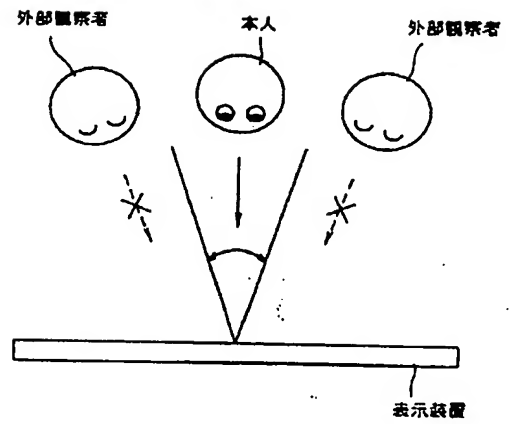
【図4】



(b)



【図9】



BEST AVAILABLE COPY